

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

по дисциплине

**‘Информационные системы и базы данных’**

*Выполнил:*

Студент группы Р33312

Соболев Иван

Александрович

*Преподаватель:*

Наумова Надежда

Александровна



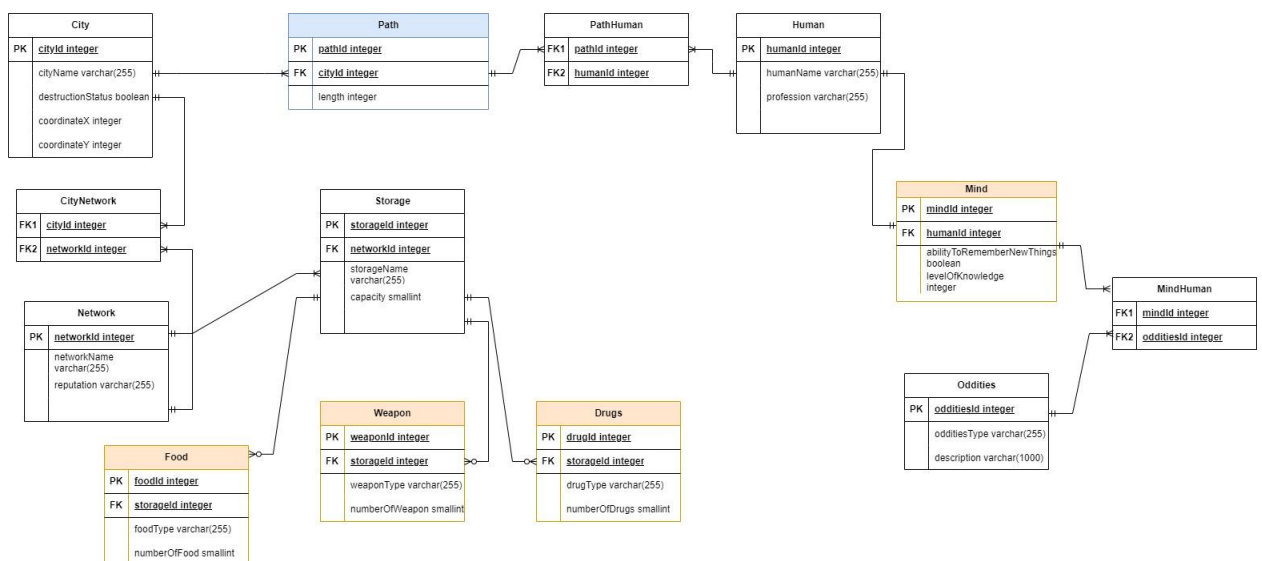
**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург, 2023

## Задание:

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

- опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
- приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе полученных отношений;
- опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF;
- преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF;
- какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание;



## Описание функциональных зависимостей:

- Table Human
  - humanId -> humanName
  - humanId -> profession
- Table MindOddities –
- Table Oddities
  - odditiesId -> odditiesType
  - odditiesId -> description
- Table City
  - cityId -> cityName
  - cityId -> destructionStatus
  - cityId -> coordinateX
  - cityId -> coordinateY
  - coordinateX, coordinateY -> cityId
  - coordinateX, coordinateY -> cityName
  - coordinateX, coordinateY -> destructionStatus

- Table CityNetwork –
- Table Network
  - networkId -> networkName
  - networkId -> reputation
  -
- Table Mind
  - mindId -> abilityToRememberNewThings
  - mindId -> levelOfKnowledge
  - mindId -> humanId
  - humanId -> abilityToRememberNewThings
  - humanId -> levelOfKnowledge
- Table PathHuman –
- Table Path
  - pathId -> cityId
  - pathId -> length

(cityId не определяет pathId, так как в город могут привести несколько путей)

- Table Storage
  - storageId-> networkId
  - storageId->storageName
  - storageId->capacity
- Table Food
  - foodId-> storageId
  - foodId-> foodType
  - foodId-> numberOfFood
- Table Weapon
  - weaponId-> storageId
  - weaponId-> weaponType
  - weaponId-> numberOfWeapon
- Table Drugs
  - drugId-> storageId
  - drugId-> drugType
  - drugId-> numberOfDrugs

## **Схема при приведении отношений в 3NF:**

Первая нормальная форма (1NF):

В таблицах все данные находятся в отдельных строках, при пересечениях столбцов и строк только одно значение атрибутов в одной строке, поэтому модель соответствует первой нормальной форме.

Вторая нормальная форма (2NF):

Модель соответствует первой нормальной форме, частичные зависимости отсутствуют, везде соблюдаются полные функциональные зависимости, поэтому модель соответствует второй нормальной форме.

Третья нормальная форма (3NF):

Модель находится во второй нормальной форме, но транзитивные зависимости присутствуют в таблице City.

City	
PK	<u>cityId integer</u>
	cityName varchar(255)
	destructionStatus boolean
	coordinateX integer
	coordinateY integer

Данной зависимостью является

- coordinateX, coordinateY -> **cityId**
- **cityId** -> cityName

Для того, чтобы привести модель к третьей нормальной форме необходимо разбить таблицы на:

City	
PK	<u>cityId integer</u>
	cityName varchar(255)
	destructionStatus boolean

City_location	
PK	<u>cityId integer</u>
	coordinateX integer
	coordinateY integer

Модель находится во второй нормальной форме, транзитивные зависимости отсутствуют, поэтому модель соответствует третьей нормальной форме.

### Изменения в функциональных зависимостях:

Для того, чтобы схема удовлетворяла 3НФ таблица City была разделена на две таблицы – City, City\_location. Это позволило избавиться от транзитивных функциональных зависимостей.

### Преобразование отношений в BCNF:

После преобразования модели в 3НФ она стала соответствовать нормальной форме Бойса-Кодда (BCNF).

Изначально же сама модель не находилась в нормальной форме Бойса-Кодда (BCNF), потому что координаты не являются ключевыми атрибутами. Следовательно, для того чтобы привести таблицу к НФБК нужно разбить ее на:

City	
PK	<u>cityId integer</u>
	cityName varchar(255)
	destructionStatus boolean

City_location	
PK	<u>cityId integer</u>
	coordinateX integer
	coordinateY integer

Но интуиция подсказывает, что это лишнее разбиение, совсем не улучшает проект базы данных. И координаты могут быть отличным потенциальным составным ключом.

### **Денормализация:**

Возможное увеличение производительности, которое можно сделать с таблицами это – объединение таблицы Mind с таблицей Human. Так как они связаны отношением 1:1, то можно значения таблицы Mind просто присвоить к объекту таблицы Human и связать Human и Oddities.

Также я считаю, что все-таки не стоит делить таблицу City на две, так как вторая таблица будет просто содержать два поля, привязанных к городу. Стоит оставить их в таблице City.

### **Выводы по работе:**

В ходе выполнения данной лабораторной работы я узнал и описал по полученной в 1-й лабораторной работе схеме функциональные зависимости, первые три нормальные формы, нормальную форму Бойса-Кодда и денормализацию.